

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<b>(51) Internationale Patentklassifikation 7 :</b> <b>F15B 1/22, 1/033</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 00/31420</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> <b>2. Juni 2000 (02.06.00)</b>
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> <b>PCT/EP99/08811</b>  <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> <b>16. November 1999 (16.11.99)</b>  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>198.54 408.1</div> <div>25. November 1998 (25.11.98)</div> <div>DE</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>199 06 800.3</div> <div>18. Februar 1999 (18.02.99)</div> <div>DE</div> </div> <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> <b>CONTINENTAL TEVES AG &amp; CO. OHG [DE/DE];</b> Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> <b>DRUMM, Stefan [DE/DE];</b> Burgunderstrasse 18, D-55291 Saulheim (DE). <b>ALBRICH VON ALBRICHSFELD, Christian [DE/DE];</b> Wilhelm-Glässing-Strasse 34 a, D-64283 Darmstadt (DE). <b>BAYER, Ronald [DE/DE];</b> Antstrasse 4, D-63165 Mühlheim/Main (DE). <b>RIETH, Peter [DE/DE];</b> Keilstrasse 3, D-65343 Eltville (DE). <b>RÜFFER, Manfred [DE/DE];</b> Grüner Weg 3, D-65843 Sulzbach (DE).  <b>(74) Gemeinsamer Vertreter:</b> <b>CONTINENTAL TEVES AG &amp; CO. OHG;</b> Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> <b>JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b>  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

**(54) Title:** **PRESSURE MEANS STORAGE DEVICE**

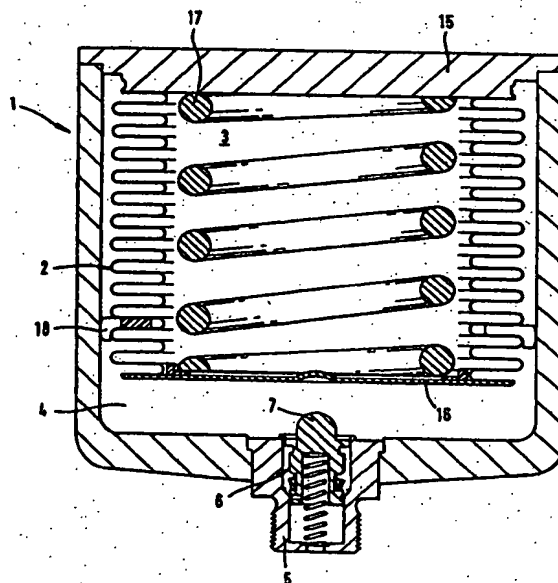
**(54) Bezeichnung:** **DRUCKMITTELSPEICHER**

**(57) Abstract**

The invention relates to a pressure means storage device, comprising a housing (1), the inside of which is divided into two chambers (3, 4) by a media separation element (2). The first chamber (3) is filled with a gas and the second chamber (4) is filled with a liquid. A bottom valve (6) which allows the second chamber (4) to be filled with the liquid and prevents said second chamber (4) from being completely emptied is provided in a hydraulic connection (5), the closing body (7, 40) of said valve being activated by the media separation element (2). According to the invention, the closing body (7, 40) can be moved by means of the media separation element (2 or 16) into a position in which it performs the function of a hydraulic piston. This prevents the bottom valve from being damaged and any unwanted leakage of the liquid, hereby considerably increasing the functional reliability.

**(57) Zusammenfassung**

Es wird ein Druckmittelspeicher mit einem Gehäuse (1) vorgeschlagen, dessen Innenraum durch ein Medientrennungselement (2) in zwei Kammern (3, 4) unterteilt ist, wobei die erste Kammer (3) mit einem Gas und die zweite Kammer (4) mit einer Flüssigkeit gefüllt ist und wobei in einem hydraulischen Anschluß (5) ein Bodenventil (6) vorgesehen ist, dessen Schließkörper (7, 40) durch das Medientrennungselement (2) betätigbar ist und das ein Befüllen der zweiten Kammer (4) mit Flüssigkeit ermöglicht und ein vollständiges Entleeren der zweiten Kammer (4) verhindert. Um sowohl eine Beschädigung des Bodenventils als auch einen ungewollten Flüssigkeitsaustritt zu verhindern und somit eine erhebliche Erhöhung der Funktionssicherheit zu gewährleisten, wird erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Schließkörper (7, 40) durch das Medientrennungselement (2 bzw. 16) in eine Lage bringbar ist, in der er die Funktion eines hydraulischen Kolbens erfüllt.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

### Druckmittelspeicher

Die Erfindung betrifft einen Druckmittelspeicher mit einem Gehäuse, dessen Innenraum durch ein Medientrennungselement in zwei Kammern unterteilt ist, wobei die erste Kammer mit einem Gas und die zweite Kammer mit einem flüssigen Druckmittel gefüllt ist und wobei in einem hydraulischen Anschluß ein Bodenventil vorgesehen ist, dessen Schließkörper durch das Medientrennungselement betätigbar ist und das ein Befüllen der zweiten Kammer mit dem Druckmittel ermöglicht und ein vollständiges Entleeren der zweiten Kammer verhindert.

Ein derartiger Druckmittelspeicher ist aus der internationalen Patentanmeldung WO 98/37329 bekannt. Das Medientrennungselement ist bei dem vorbekannten Druckmittelspeicher durch einen metallischen Faltenbalg gebildet, mit dessen dem hydraulischen Anschluß zugewandter Stirnfläche der Schließkörper des Bodenventils mittels einer Feder verbunden ist. Um ein wirksames Absperren des hydraulischen Anschlusses zu erreichen ist der Schließkörper mit einem gummielastischen Dichtelement versehen.

Weniger vorteilhaft ist bei dem vorbekannten Druckmittelspeicher anzusehen, daß der beim Aufsetzen des Schließkörpers auf den Boden entstehende Schließspalt vom Druckmittel durchströmt wird, so daß eine Beschädigung bzw. Zerstörung des Dichtelements und somit ein Ausfall des

- 2 -

Druckmittelspeichers droht. Als nachteilig wird auch der Druckmittelaustritt empfunden, der durch eine durch Temperaturschwankungen bedingte Dehnung des Faltenbalgs verursacht werden kann.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Druckmittelspeicher der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß sowohl eine Beschädigung des Bodenventils als auch ein ungewollter Druckmittelaustritt verhindert wird und somit eine erhebliche Erhöhung der Funktionssicherheit gewährleistet wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Schließkörper durch das Medientrennungselement in eine Lage bringbar ist, in der er die Funktion eines hydraulischen Kolbens erfüllt. Dies wird dadurch erreicht, daß der Schließkörper bei Annäherung der Faltenbalgstirnfläche an den Boden in die hydraulische Strömung eingebracht wird, ohne sie zu behindern, um dann, in der hydraulischen Strömung mitschwimmend, zur Anlage an einem Anschlag zu kommen, wodurch der hydraulische Anschluß in Form eines arretierten hydraulischen Kolbens verschlossen wird.

Zur Konkretisierung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß der Schließkörper in einer im hydraulischen Anschluß vorgesehenen Bohrung geführt ist und mit mindestens einem Dichtelement versehen ist, das gegen die Wandung der Bohrung abdichtet. Die Bohrung ist dabei vorzugsweise als Stufenbohrung ausgebildet, wobei das Dichtelement mit dem Abschnitt kleineren Durchmessers der Bohrung zusammenwirkt.

- 3 -

Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind in den Unteransprüchen 4 bis 19 aufgeführt.

Die Erfindung wird in der nachfolgenden Beschreibung von vier Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine erste Ausführung des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers im Axialschnitt,
- Fig. 2 das bei der Ausführung gemäß Fig. 1 verwendete Bodenventil im Axialschnitt in geöffnetem Zustand,
- Fig. 2a das Bodenventil gemäß Fig. 2 im Übergangszustand und 2b bzw. in geschlossenem Zustand,
- Fig. 3 eine zweite Ausführung des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers im Axialschnitt,
- Fig. 4a bis 4c das bei der Ausführung gemäß Fig. 3 verwendete Bodenventil im Axialschnitt in verschiedenen Zuständen, und
- Fig. 5 eine dritte Ausführung des Bodenventils im Axialschnitt.

Die in Fig. 1 dargestellte erste Ausführung des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers weist ein Gehäuse 1, dessen Innenraum mittels eines Medientrennungselements 2 in zwei Druckräume bzw. Kammern 3, 4 unterteilt ist. Das Medientrennungselement 2 wird dabei vorzugsweise durch

- 4 -

einen dünnwandigen metallischen Faltenbalg gebildet, der einerseits druckdicht mit einem das Gehäuse 1 verschließenden Deckel 15 verbunden ist und andererseits mittels einer Platte 16 verschlossen ist. Der Innenraum des Faltenbalgs 2 bildet die erste Kammer 3, die über einen im Deckel 15 vorgesehenen, nicht gezeigten Füllanschluß mit einem in der Regel unter hohem Druck stehenden Gas befüllt werden kann. Im unteren Teil des Gehäuses 1 ist ein hydraulischer Anschluß 5 ausgebildet, in dem ein Bodenventil 6 angeordnet ist, dessen Schließkörper 7 in die zweite Kammer 4 hineinragt. Das Bodenventil 6 ist dabei vorzugsweise derart ausgelegt, daß es einerseits ein Befüllen der zweiten Kammer 4 mit einem unter Druck stehenden flüssigen Druckmittel, beispielsweise einer Bremsflüssigkeit, ermöglicht und andererseits ein vollständiges Entleeren der zweiten Kammer 4 verhindert. Außerdem befindet sich in der ersten Kammer 3 eine Druckfeder 17, die zwischen dem Deckel 15 und der vorhin erwähnten Platte 16 eingespannt ist und somit den Faltenbalg 2 in Richtung auf das Bodenventil 6 zu vorspannt. Dadurch wird gewährleistet, daß der in der zweiten Kammer 4 herrschende hydraulische Druck immer höher ist als der in der ersten Kammer 3 herrschende Gasdruck. Um schließlich ein Zentrieren des Faltenbalgs 2 im Gehäuse 1 zu erreichen ist ein geschlitzter Ring 18 vorgesehen, der den Faltenbalg 2 umgreift und im montierten Zustand an der Wand des Gehäuses 1 anliegt.

Wie insbesondere Fig. 2 zu entnehmen ist, weist der mit einer Füll- bzw. Austrittsöffnung 13 versehene hydraulische Anschluß 5 eine Bohrung 10 auf, die als eine Stufenbohrung ausgebildet ist und einen ersten Abschnitt 11 größeren Durchmessers und einen zweiten Abschnitt 12 kleineren

- 5 -

Durchmessers aufweist. Der Übergangsbereich zwischen beiden Abschnitten 11, 12 wird vorzugsweise durch eine konische Ringfläche 9 gebildet. In der Stufenbohrung 10 bzw. 11, 12 wird der vorhin erwähnte Schließkörper 7 geführt, wobei zur Führung im ersten Bohrungsabschnitt 11 ein mit mindestens einem Durchlaß 20 versehener Bund 19 vorgesehen ist, während der Führung im zweiten Bohrungsabschnitt 12 ein zweiter Bund 21 dient, der mehrere radiale Strömungskanäle 22 aufweist. Die Strömungskanäle 22 bilden zusammen mit dem vorhin erwähnten Durchlaß 20 eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten Kammer 4 und der Füll- bzw. Austrittsöffnung 13 des hydraulischen Anschlusses 5. Eine der Füll- bzw. Austrittsöffnung 13 abgewandte Stirnfläche des zweiten Bundes 21 bildet eine Flanke einer Radialnut 23, die ein Dichtelement 8 aufnimmt, das im gezeigten Beispiel durch eine Dichtmanschette gebildet ist. In dem in Fig. 2 gezeigten geöffneten Zustand des Bodenventils 6 liegt der erste Bund 19 unter Vorspannung einer Druckfeder 14 an einem Anschlag 24 an.

Das Schließen des Bodenventils 6 erfolgt in zwei Phasen, die in Fig. 2a und 2b dargestellt sind. Kurz vor dem Entleeren der Kammer 4 beginnt die den Faltenbalg 2 verschließende Platte 16 das vorzugsweise halbkugelförmig ausgebildete Ende des Schließkörpers 7 zu berühren. Bei weiterem Austritt des Druckmittels wird der Schließkörper 7 entgegen der von der Druckfeder 14 aufgebrachten Kraft verstellt bzw. in der Zeichnung nach unten gedrückt, bis die äußere Dichtlippe der Dichtmanschette 8 in Kontakt mit der konischen Ringfläche 13 kommt und so die Umströmung des Schließkörpers 7 verhindert. In diesem Augenblick fängt der Schließkörper 7 an, die Funktion eines hydraulischen Kolbens zu erfüllen und wird durch den in der Kammer 4

- 6 -

herrschenden Restdruck weiter nach unten verstellt. Dadurch wird das Dichtelement 8 in den Bohrungsabschnitt 12 verbracht, dessen Durchmesser sich nicht mehr ändert. Bei den bisher betrachteten Vorgängen können an der Dichtmanschette 8 nur kleine Druckdifferenzen auftreten, die den am Schließkörper 7 angreifenden Feder-, Reibungs- und Trägheitskräften entsprechen. Diese Situation ändert sich, sobald der Schließkörper 7 seinen unteren Anschlag erreicht hat und sich darüber mit beliebig großer Kraft am Gehäuse 1 abstützt. Durch die dann von der Dichtmanschette 8 zu haltenden großen Druckdifferenzen wird die Dichtmanschette 8 bei optimal kleinem und vor allem zeitlich konstantem metallischem Dichtspalt statisch belastet. Der soeben beschriebene Zustand, in dem das Dichtelement 8 die Funktion eines zur zweiten Kammer 4 hin öffnenden Rückschlagventils erfüllt, ist in Fig. 2b dargestellt.

Geöffnet wird das Bodenventil 6 dadurch, daß flüssiges Druckmittel von außen in den erfindungsgemäßen Druckmittelspeicher 1 gepumpt wird. Wenn der Ladedruck den in der Kammer 4 herrschenden Restdruck bzw. Innendruck übersteigt, klappt die äußere Dichtlippe der Dichtmanschette 8 um und läßt über den von der Wandung des Bohrungsabschnitts 12 begrenzten Dichtspalt Druckmittel einströmen, wobei die Druckfeder 14 gleichzeitig den Schließkörper 7 zurückschiebt. Dadurch löst sich die Dichtmanschette 8 bzw. ihre äußere Dichtlippe von der Bohrungswand und gibt den Weg für das einströmende Druckmittel frei. Wie beim Schließen ändert sich die Kontur des die Dichtmanschette 8 aufnehmenden Ringraums nur dann, wenn die an der Dichtmanschette anliegende Druckdifferenz klein ist. Dabei wird der Schließkörper 7 durch die



- 7 -

Druckfeder 14 weiter nach oben gedrückt, bis er wieder an der den Faltenbalg 2 verschließenden Platte 16 anliegt. Beim weiteren Füllen der Kammer 4 weicht die Platte 16 zurück und der Weg des Schließkörpers 7 wird vom oberen Anschlag 24 begrenzt.

Bei der in Fig. 3 dargestellten zweiten Ausführung des Erfindungsgegenstandes ist in der mit Gas gefüllten Kammer 3 eine Sensoreinrichtung 30 zum Sensieren der Bewegung des Medientrennungselements 2 vorgesehen. Die Sensoreinrichtung 30, die vorzugsweise als ein induktiver Wegsensor ausgebildet ist, stellt eine selbständig handhabbare Baugruppe dar, die in eine im Deckel 15 vorgesehene Öffnung einsetzbar ist. Dabei weist sie ein zweiteiliges Sensorgehäuse 31 auf, in dem im wesentlichen eine Spule 32 sowie ein mit der Spule 32 zusammenwirkender metallischer Stift 33 angeordnet sind. Das zweiteilige Sensorgehäuse 31 besteht dabei vorzugsweise aus teleskopartig ineinander geführten Gehäuseteilen 34, 35, wobei der der Öffnung im Deckel 15 zugewandte Teil 34 die Spule 32 aufnimmt, während der den ersten Gehäuseteil 34 teilweise umgreifende zweite Gehäuseteil 35 sich unter der Vorspannung einer Druckfeder 36 an der Platte 16 abstützt. Auf der der Platte 16 abgewandten Seite des zweiten Gehäuseteiles 35 ist der vorhin erwähnte Stift 33 befestigt, der im ersten Gehäuseteil 34 geführt ist und teilweise in einen innerhalb der Spule 32 ausgebildeten zylindrischen Raum 37 hineinragt. Elektrische Anschlüsse der Sensoreinrichtung 30 werden durch die aus dem Sensorgehäuse 31 herausragenden Kontaktstifte 38 gebildet. Mit Hilfe einer nicht gezeigten, an die elektrischen Anschlüsse angeschlossenen Auswertelektronik kann die Induktivität der Spule 32 ermittelt werden, die sich in Abhängigkeit von der

- 8 -

Eintauchtiefe des metallischen Stifts 33 in den von der Spule 32 umgebenen zylindrischen Raum 37 ändert. Aus der gemessenen Induktivität wird mit Hilfe von in der Auswerteelektronik abgelegten Kennlinien die Position der Platte 16 und daraus der Füllzustand des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers ermittelt. Im Rahmen des Erfindungsgedankens können weiterhin nicht gezeigte elektrische Meßmittel vorgesehen sein, die zusätzlich zur Messung der Induktivität der Messung des elektrischen Widerstands der Spule 32 dienen und deren Messgröße zur Bestimmung der Speichertemperatur verwendet wird.

In Fig. 3 ist auch eine modifizierte Ausführung des Bodenventils 6 gezeigt, dessen Schließkörper 40 mit zwei hintereinander angeordneten Dichtelementen 41, 42 versehen ist, um die Ausfallwahrscheinlichkeit zu verringern.

Wie insbesondere den Fig. 4a bis 4c, die die einzelnen Phasen des Schließvorgangs darstellen, zu entnehmen ist, wirken die wieder als Dichtmanschetten ausgebildeten Dichtelemente 41, 42 mit zwei voneinander getrennten Abschnitten 43, 44 einer im hydraulischen Anschluß 5 ausgebildeten, nicht näher bezeichneten, mehrfach gestuften Bohrung zusammen. Die Schließwege der beiden Dichtelemente 41, 42 sind dabei vorzugsweise derart ausgelegt, daß die Dichtelemente 41, 42 zeitlich versetzt an den zugeordneten Bohrungsabschnitten 43, 44 zur Anlage kommen. Wie insbesondere aus Fig. 4b erhellt, kommt beim Verschieben des Schließkörpers 40 durch die vorhin erwähnte Platte 16 als erste die äußere Dichtlippe der ersten Dichtmanschette 41 in Berührung mit einer ersten konischen Ringfläche 45, an die der zugeordnete Bohrungsabschnitt 43 anschließt. Die zweite Dichtmanschette 42 befindet sich noch im Abstand von

einer ihr zugeordneten zweiten konischen Ringfläche 46, so daß die erste Dichtmanschette 41 mit dem durch einen im hydraulischen Anschluß 5 ausgebildeten Strömungskanal 47 strömenden Druckmittel beaufschlagt wird, durch dessen Wirkung der Schließkörper 40 weiter in Richtung auf den unteren Anschlag verschoben wird. Während der erwähnten Schließbewegung kommt die zweite Dichtmanschette 42 zunächst in Berührung mit der ihr zugeordneten konischen Ringfläche 46, um schließlich in der Schließstellung (Fig. 4c) gegen den zugeordneten Bohrungsabschnitt 44 abzudichten.

Bei einer in Fig. 5 dargestellten dritten Ausführung des Bodenventils sind in einem vorzugsweise zylindrischen Führungsteil 26 Strömungsquerschnitte 27 ausgebildet, die nach außen durch eine den vorhin erwähnten Schließkörper bildende Hülse 25 begrenzt sind. In der Betätigungsrichtung des Bodenventils hinter den Strömungsquerschnitten 27 befindet sich eine Dichtmanschette 28, die, nachdem sie von der Hülse 25 überfahren worden ist, gegen diese abdichtet, so daß keine Strömung des Druckmittels mehr möglich ist.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß sämtliche vorhin beschriebenen Ausführungen des Bodenventils einfach auszulegen und ebenso einfach und kostengünstig herzustellen sind. Die Bodenventile können als vorgefertigte, geprüfte Module in Metallbalg-Hydrospeicher eingebaut werden. Die Dichtelemente bzw. -manschetten werden nur in Situationen mit Druck beaufschlagt, in denen der Dichtspalt seine endgültige Kontur angenommen hat und sich nicht mehr verändert. Durch dieses Funktionsprinzip wird eine Beschädigung der Dichtelemente durch Abscheren von Teilen der Dichtelemente an metallischen Kanten

- 10 -

ausgeschlossen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß neben dem geöffneten auch der geschlossene Zustand des Bodenventils mechanisch stabil ist. Dies hat zur Folge, daß durch Temperaturdehnung verursachte Übergänge zwischen einem offenen und einem geschlossenen Zustand des Bodenventils ausgeschlossen sind. Insbesondere kann beim Lagern des Druckmittelspeichers, wenn der von außen anliegende Druck gleich Null ist, keinerlei Flüssigkeit austreten.

**Patentansprüche**

1. Druckmittelspeicher mit einem Gehäuse (1), dessen Innenraum durch ein Medientrennungselement (2) in zwei Kammern (3,4) unterteilt ist, wobei die erste Kammer (3) mit einem Gas und die zweite Kammer (4) mit einer Flüssigkeit gefüllt ist und wobei in einem hydraulischen Anschluß (5) ein Bodenventil (6) vorgesehen ist, dessen Schließkörper (7,40) durch das Medientrennungselement (2) betätigbar ist und das ein Befüllen der zweiten Kammer (4) mit Flüssigkeit ermöglicht und ein vollständiges Entleeren der zweiten Kammer (4) verhindert, dadurch gekennzeichnet, daß der Schließkörper (7,40) durch das Medientrennungselement (2 bzw. 16) in eine Lage bringbar ist, in der er die Funktion eines hydraulischen Kolbens erfüllt.
2. Druckmittelspeicher nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Schließkörper (7,-) in einer im hydraulischen Anschluß (5) vorgesehenen Bohrung (10) geführt ist und mit mindestens einem Dichtelement (8,41,42) versehen ist, das gegen die Wandung der Bohrung (10,-) abdichtet.
3. Druckmittelspeicher nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (10) als Stufenbohrung ausgebildet ist, wobei das Dichtelement (8) mit dem Abschnitt (12) kleineren Durchmessers der Bohrung (10) zusammenwirkt.

- 12 -

4. Druckmittelspeicher nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Abschnitt (11) größeren Durchmessers und dem Abschnitt (12) kleineren Durchmessers der Bohrung (10) eine konische Ringfläche (9) vorgesehen ist.
5. Druckmittelspeicher nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, daß der Schließkörper (7) durch das Medientrennungselement (2 bzw. 16) in eine Lage bringbar ist, in der das Dichtelement (8) an der konischen Ringfläche (9) zur Anlage kommt.
6. Druckmittelspeicher nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Schließkörper durch eine Hülse (25) gebildet ist, die in einem zylindrischen Führungsteil (26) ausgebildete Strömungsquerschnitte (27) radial begrenzt und mit einem Dichtelement (28) zusammenwirkt.
7. Druckmittelspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, daß der Schließkörper (7,40,25) entgegen der Betätigungsrichtung des Bodenventils (6) mittels einer Feder (14) vorgespannt ist.
8. Druckmittelspeicher nach einem der Ansprüche 2 bis 7 dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (8,41,42,28) als ein im betätigten Zustand des Bodenventils (6) zur zweiten Kammer (4) hin schließendes Rückschlagventil ausgebildet ist.

- 13 -

9. Druckmittelspeicher nach Anspruch 8 dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (8,41,42,28) durch eine Dichtmanschette gebildet ist.
10. Druckmittelspeicher nach einem der Ansprüche 2 bis 5, und 7 bis 9 dadurch gekennzeichnet, daß der Schließkörper (40) zwei in der Betätigungsrichtung hintereinander angeordnete Dichtelemente (41,42) aufweist, die mit zwei voneinander getrennten Abschnitten (45,43;46,44) der Bohrung zusammenwirken.
11. Druckmittelspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das Medientrennungselement (2) durch einen metallischen Faltenbalg gebildet ist.
12. Druckmittelspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß ein das Medientrennungselement (2) in Richtung auf das Bodenventil (6) zu vorspannendes elastisches Teil (Druckfeder (17)) vorgesehen ist.
13. Druckmittelspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß Führungsmittel (18) zum Zentrieren des Medientrennungselements (2) im Gehäuse (1) vorgesehen sind.
14. Druckmittelspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß eine Sensoreinrichtung (30) zum Sensieren seines hydraulischen Füllzustands vorgesehen ist.

- 14 -

15. Druckmittelspeicher nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoreinrichtung (30) als ein induktiver Wegsensor ausgebildet ist, der eine Spule (32) aufweist.
16. Druckmittelspeicher nach Anspruch 15 dadurch gekennzeichnet, daß in einer dem Druckmittelspeicher zugeordneten Auswerteelektronik die Induktivität der Spule (32) ermittelt wird.
17. Druckmittelspeicher nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß in einer dem Druckmittelspeicher zugeordneten Auswerteelektronik mit Hilfe von in der Auswerteelektronik abgelegten Kennlinien aus der Induktivität der Spule (32) der Füllstand des Druckmittelspeichers ermittelt wird.
18. Druckmittelspeicher nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in einer dem Druckmittelspeicher zugeordneten Auswerteelektronik der Gleichstromwiderstand der Spule (32) ermittelt wird.
19. Druckmittelspeicher nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß in einer dem Druckmittelspeicher zugeordneten Auswerteelektronik abgelegten Kennlinien aus dem Gleichstromwiderstand der Spule (32) die Temperatur im Druckmittelspeicher ermittelt wird.



1 / 6

Fig. 1

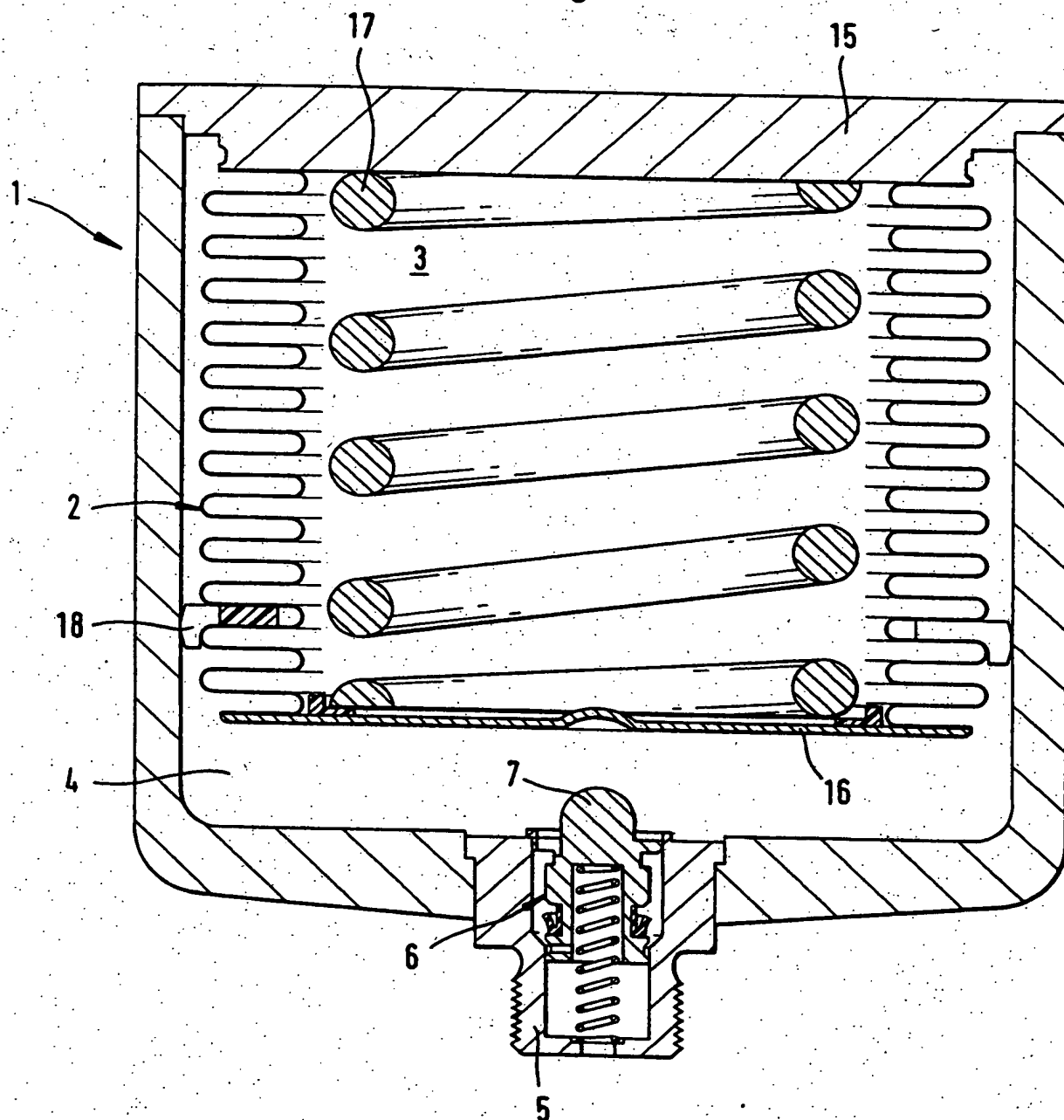




Fig. 2b

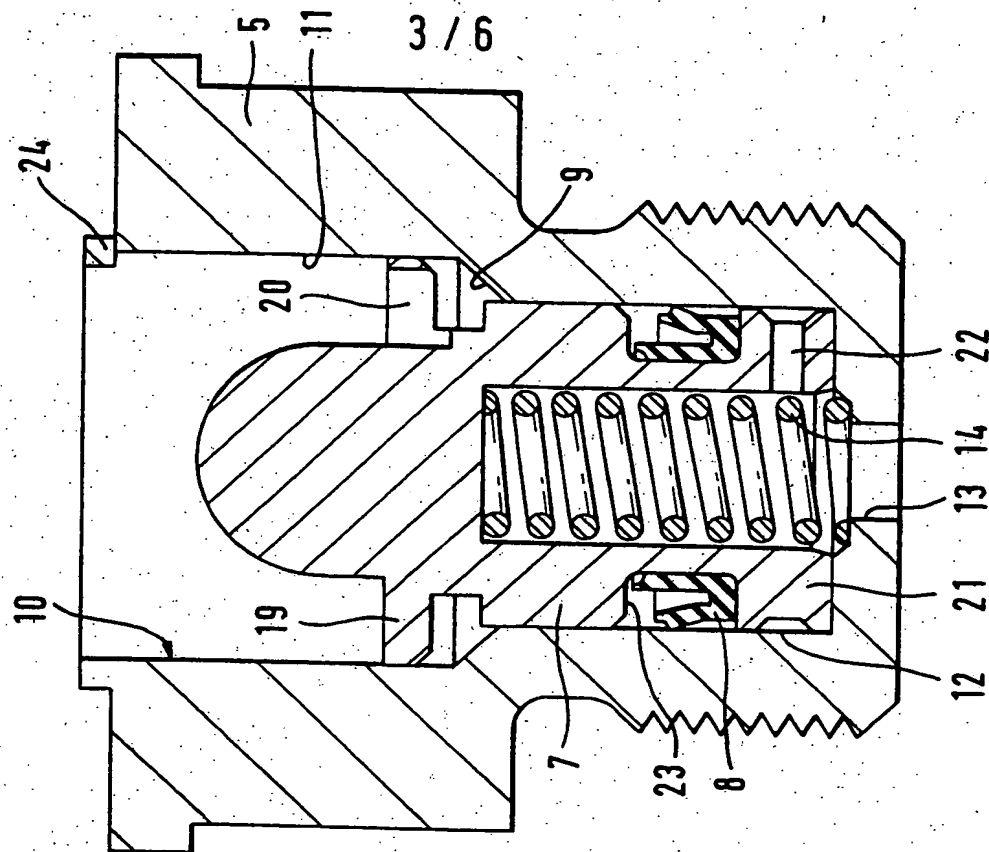
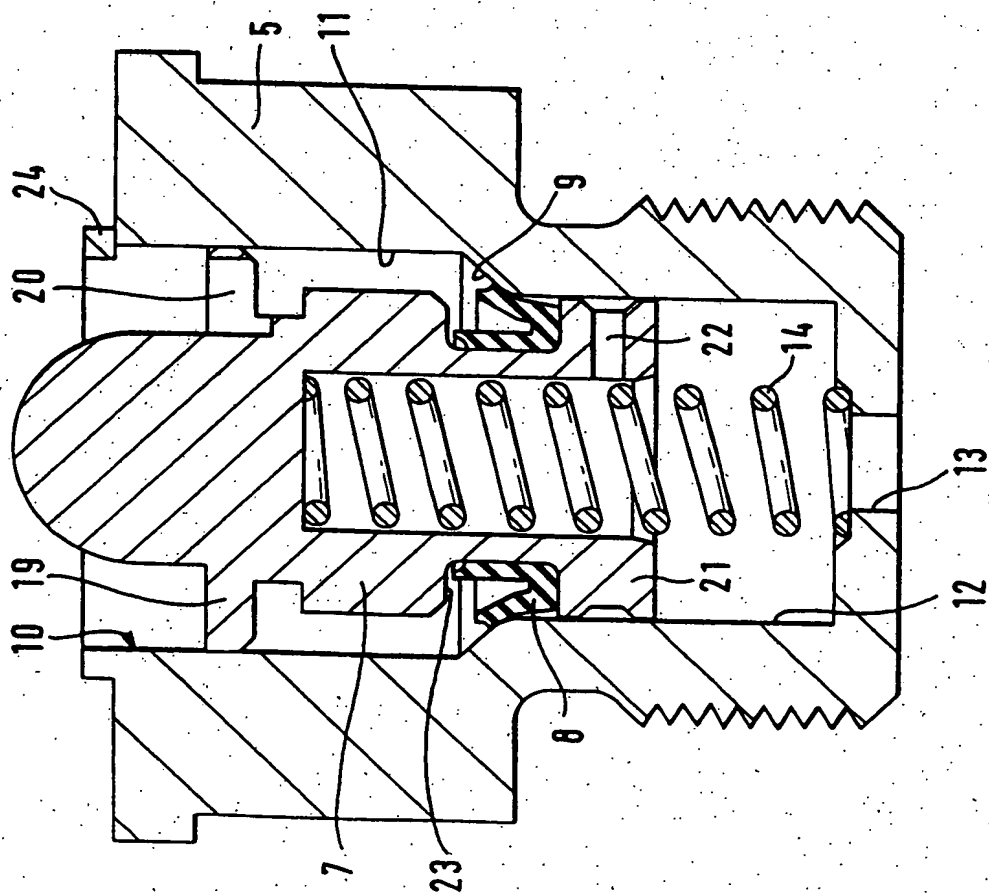


Fig. 2a



4 / 6

Fig. 3

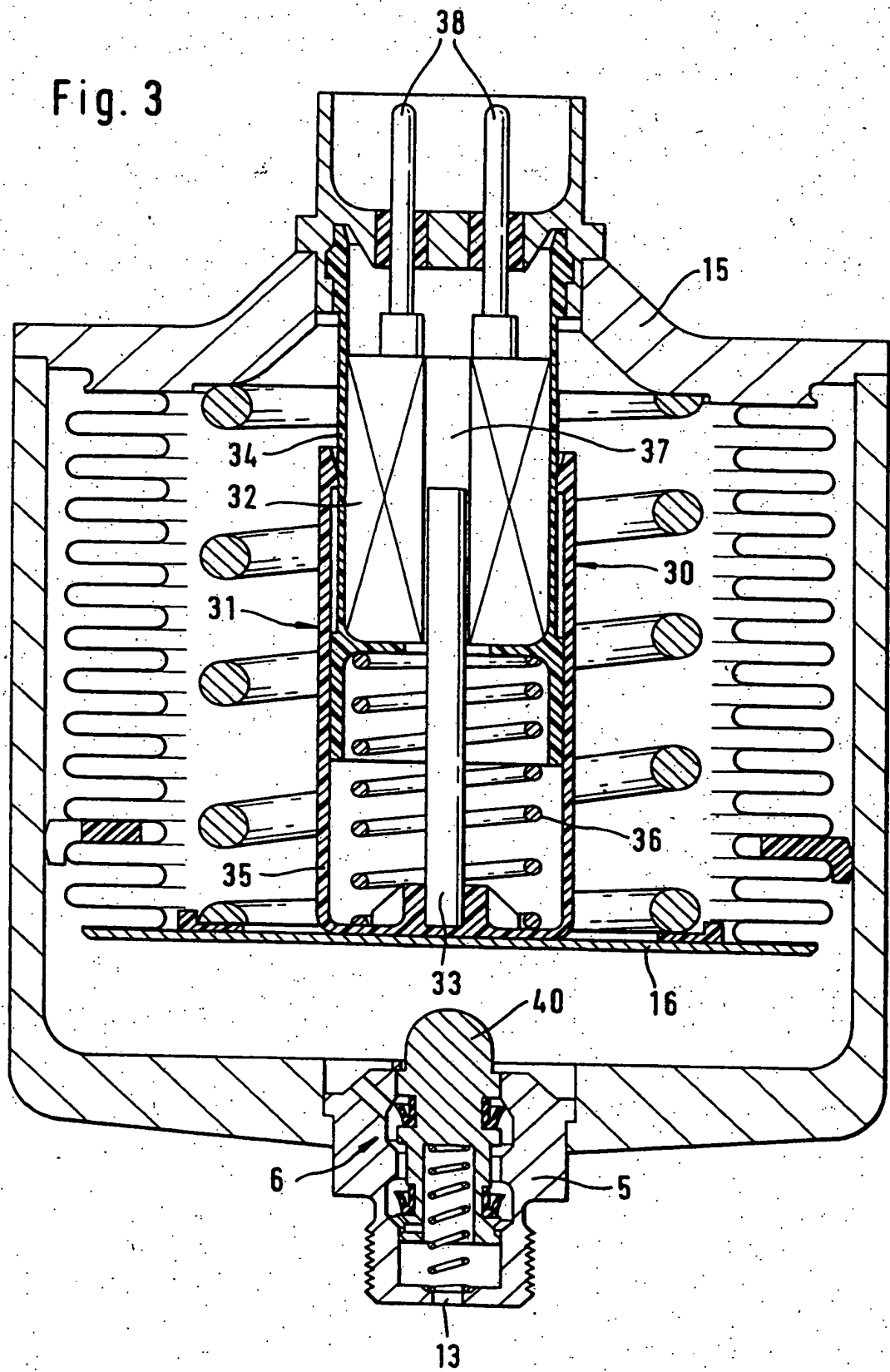


Fig. 4a

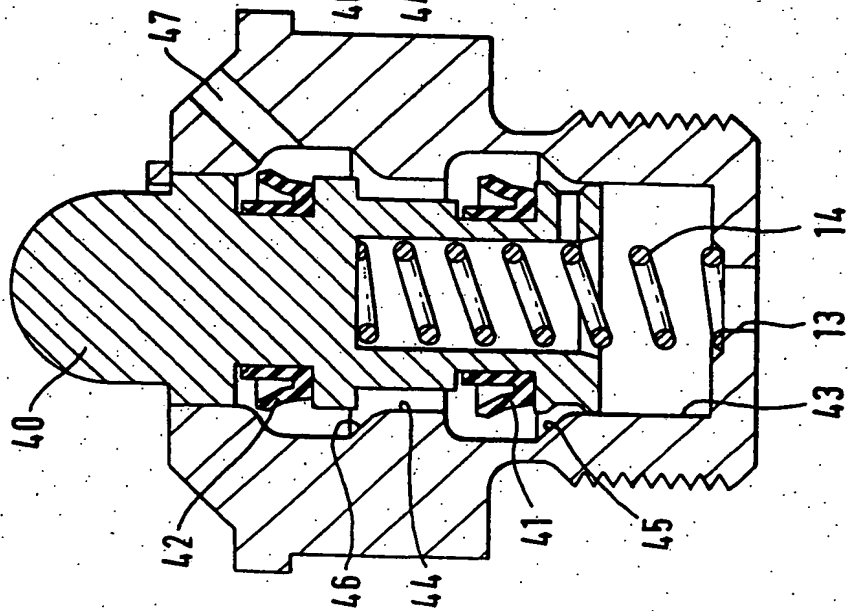


Fig. 4b

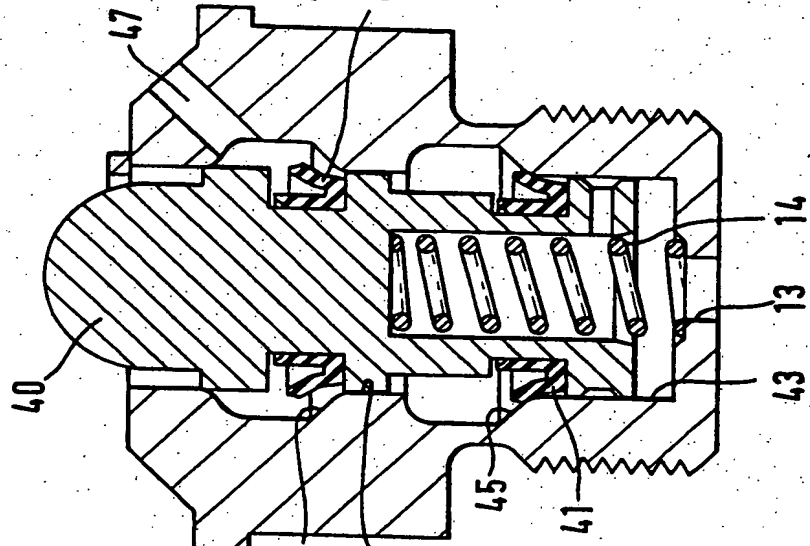


Fig. 4c

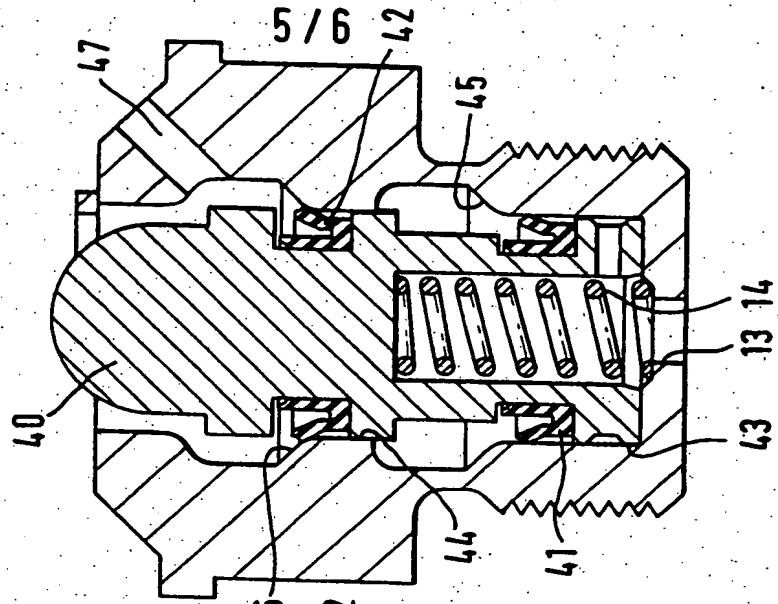
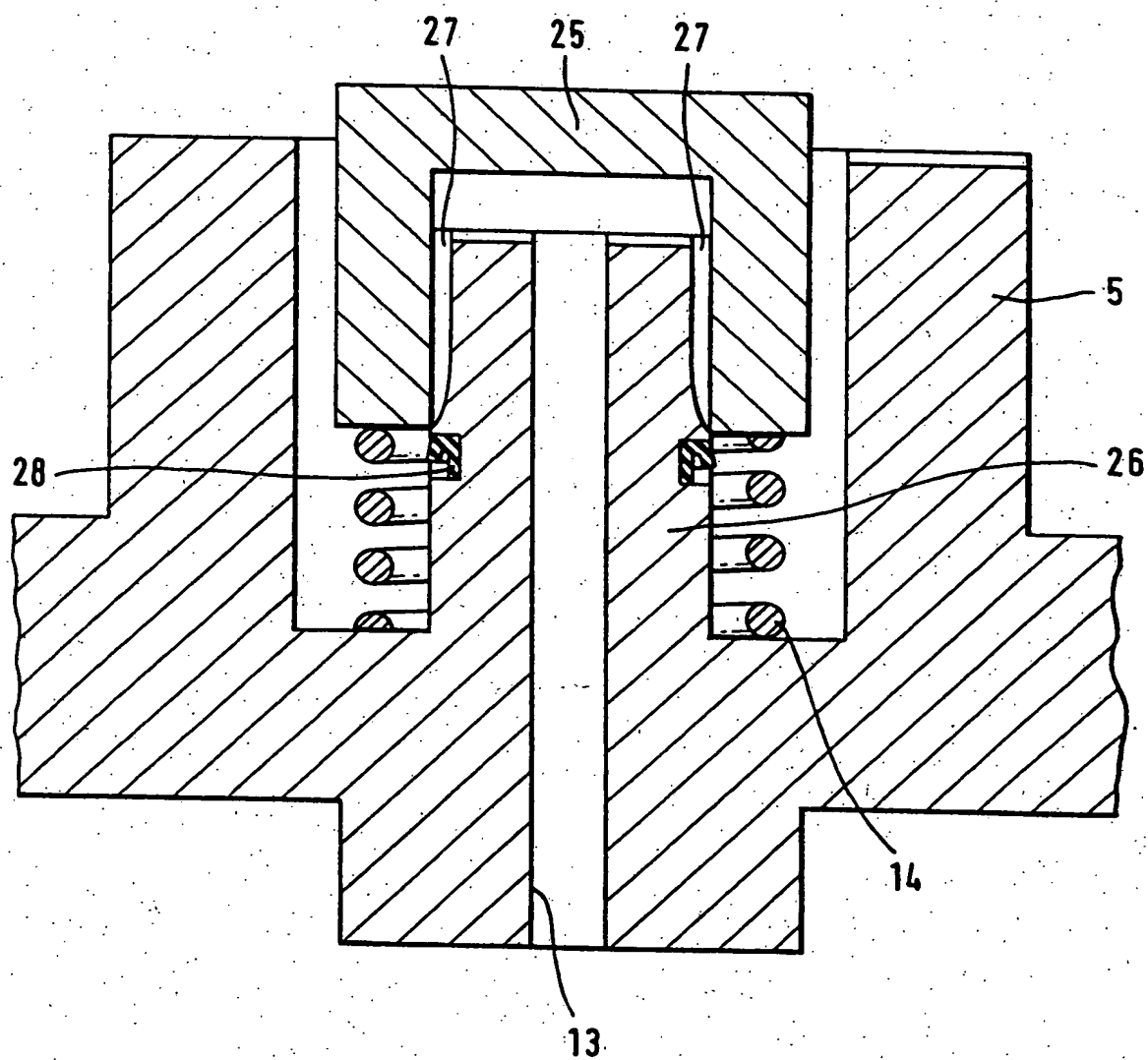


Fig. 5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/08811

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F15B1/22 F15B1/033

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 16 27 828 A (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ) 16 April 1970 (1970-04-16)	1,7
Y	page 5, line 15 - line 21; figure 1	11-14
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 331 (M-0999), 17 July 1990 (1990-07-17) & JP 02 113139 A (NHK SPRING), 25 April 1990 (1990-04-25) abstract; figure 1	11-13
Y	DE 71 03 342 U (MONTAN-HYDRAULIK) page 7, paragraph 1; figure	14
X	US 4 068 684 A (GREER) 17 January 1978 (1978-01-17) column 3, line 13 - line 22; figure 1	1,7
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents:**

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 February 2000

Date of mailing of the international search report

01/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

SLEIGHTHOLME, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/EP 99/08811

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 12 32 418 B (LANGEN) column 2, line 26 - line 29 column 3, line 3 - line 8 figures 1,2	1,6
A	WO 98 37329 A (ITT) 27 August 1998 (1998-08-27) cited in the application abstract; figure 1	1,11
A	CH 450 924 A (SERCK) column 3, line 44 - line 59; figure 4	1,11



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 99/08811

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1627828 A	16-04-1970	NONE	
JP 02113139 A	25-04-1990	NONE	
DE 7103342 U		NONE	
US 4068684 A	17-01-1978	NONE	
DE 1232418 B		NONE	
WO 9837329 A	27-08-1998	DE 19706427 A EP 0961883 A	20-08-1998 08-12-1999
CH 450924 A		NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08811

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F15B1/22 F15B1/033

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F15B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 16 27 828 A (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ) 16. April 1970 (1970-04-16)	1,7
Y	Seite 5, Zeile 15 - Zeile 21; Abbildung 1	11-14
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 331 (M-0999), 17. Juli 1990 (1990-07-17) & JP 02 113139 A (NHK SPRING), 25. April 1990 (1990-04-25) Zusammenfassung; Abbildung 1	11-13
Y	DE 71 03 342 U (MONTAN-HYDRAULIK) Seite 7, Absatz 1; Abbildung	14
X	US 4 068 684 A (GREER) 17. Januar 1978 (1978-01-17) Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 22; Abbildung 1	1,7
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Februar 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/03/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

SLEIGHTHOLME, G

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08811

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 12 32 418 B (LANGEN) Spalte 2, Zeile 26 - Zeile 29 Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 8 Abbildungen 1,2 ---	1,6
A	WO 98 37329 A (ITT) 27. August 1998 (1998-08-27) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1,11
A	CH 450 924 A (SERCK) Spalte 3, Zeile 44 - Zeile 59; Abbildung 4 -----	1,11

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08811

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1627828 A	16-04-1970	KEINE	
JP 02113139 A	25-04-1990	KEINE	
DE 7103342 U		KEINE	
US 4068684 A	17-01-1978	KEINE	
DE 1232418 B		KEINE	
WO 9837329 A	27-08-1998	DE 19706427 A EP 0961883 A	20-08-1998 08-12-1999
CH 450924 A		KEINE	